

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

ANNÉE 1933

THÈSE 78^{N°}

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

(Diplôme d'État)

PAR

André BREVIÈRE

Né le 26 Mai 1907 à Longwy-Bas (Meurthe-et-Moselle)

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE ÉPIDÉMIOLOGIQUE

DU

PALUDISME ENDÉMIQUE AU MAROC

LA MESURE DU PALUDISME ENDÉMIQUE AU MAROC

Président : M. BRUMPT, Professeur

PARIS

AMÉDÉE LEGRAND, ÉDITEUR

93, BOULEVARD SAINT-GERMAIN, 93

1933

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

ANNÉE 1933

THÈSE

N° —

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

(Diplôme d'État)

PAR

André BREVIÈRE

Né le 26 Mai 1907 à Longwy-Bas (Meurthe-et-Moselle)

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE ÉPIDÉMIOLOGIQUE

DU

PALUDISME ENDÉMIQUE AU MAROC

LA MESURE DU PALUDISME ENDÉMIQUE AU MAROC

Président : M. BRUMPT, Professeur

PARIS

AMÉDÉE LEGRAND, ÉDITEUR

93, BOULEVARD SAINT-GERMAIN, 93

1933

I. — PROFESSEURS

	MM.
Anatomie	ROUVIÈRE.
Anatomie médico-chirurgicale et chirurgie expérimentale	N...
Physiologie	BINET.
Physique médicale	STROHL.
Chimie médicale	DESGREZ.
Bactériologie	DEBRÉ.
Parasitologie et histoire naturelle médicale	BRUMPT.
Pathologie et thérapeutique générales	BAUDOUIN.
Pathologie médicale	CLERC.
Pathologie chirurgicale	MARION.
Anatomie pathologique	ROUSSY.
Histologie	CHAMPY.
Pharmacologie et matière médicale	TIFFENEAU.
Thérapeutique	LOEPER.
Hygiène et médecine préventive	TANON.
Médecine légale	BALTHAZARD.
Histoire de la médecine et de la chirurgie	LAIGNEL-LAVASTINE.
Pathologie expérimentale et comparée	FIESSINGER.
Hydrologie thérapeutique et climatologie	M. VILLARET.
Clinique médicale	{ CARNOT.
	{ BEZANÇON.
	{ ACHARD.
	{ Marcel LABBÉ.
Hygiène et clinique de la première enfance	LEREBoullet.
Clinique des maladies des enfants	NOBécourt.
Clinique des maladies mentales et des maladies de l'encéphale	H. CLAUDE.
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques	GOUGEROT.
Clinique des maladies du système nerveux	GUILLAIN.
Clinique des maladies infectieuses	LEMIERRE.
Clinique chirurgicale	{ LENORMANT.
	{ CUNÉO.
	{ GRÉGOIRE.
	{ GOSSET.
Clinique ophtalmologique	TERRIEN.
Clinique urologique	LEGUEU.
Clinique d'accouchements	{ COUVELAIRE.
	{ BRINDEAU.
	{ JEANNIN.
Clinique gynécologique	J.-L. FAURE.
Clinique chirurgicale infantile et orthopédie	OMBRÉDANNE.
Clinique thérapeutique médicale	RATHERY.
Clinique oto-rhino-laryngologique	LEMAITRE.
Clinique thérapeutique chirurgicale	Pierre DUVAL.
Clinique propédeutique	SERGENT.
Clinique de la tuberculose	Léon BERNARD.
Clinique chirurgicale orthopédique de l'adulte	MATHIEU.
	{ HOVELACQUE.
Professeurs sans chaire	{ MAUCLAIRE.
	{ MULON.
	{ VERNE.



II. — AGRÉGÉS EN EXERCICE

MM.

ALAJOUANINE .. Neurologie et Psychiatrie.
 AUBERTIN Pathologie médicale.
 BÉNARD (Henri) . Pathologie médicale.
 BROCC Pathologie chirurgicale.
 BRULÉ Pathologie médicale.
 BUSQUET Pharmacologie.
 CADENAT Pathologie chirurgicale.
 CATHALA Pathologie médicale.
 CHABROL Pathologie médicale.
 CHAILLEY-BERT. Physiologie.
 CHEVALLIER ... Pathologie médicale.
 DOGNON Physique.
 DONZELOT Pathologie médicale.
 ÉCALLE Obstétrique
 FEY Urologie.
 GASTINEL Bactériologie.
 GATELLIER Pathologie chirurgicale.
 DE GAUDART D'ALLAINES. Pathologie
 chirurgicale.
 GIROUD Histologie.
 HALPHEN Oto-rhino-laryngologie.
 HARVIER Pathologie médicale.
 HAZARD Pharmacologie.
 HUGUENIN Anatomie pathologique.
 HUTINEL Pathologie médicale.
 JOANNON Hygiène.

MM.

LABBÉ (Henri) ... Chimie biologique.
 LAROCHE (Guy) . Pathologie médicale.
 LEVEUF Pathologie chirurgicale.
 LÉVY-VALENSI . Neuro-psychiatrie.
 LIAN Pathologie médicale.
 MONDOR Pathologie chirurgicale.
 MOREAU Pathologie médicale.
 MOULONGUET .. Pathologie chirurgicale.
 MOURE Pathologie chirurgicale.
 OBERLING Anatomie pathologique.
 OLIVIER Anatomie.
 PIÉDELIEVRE .. Médecine légale.
 PORTES Obstétrique.
 QUÉNU Pathologie chirurgicale.
 RICHET Fils Physiologie.
 SANNIE Chimie biologique.
 SÉZARY Dermatologie et syphil-
 graphie.
 TROISIER Pathologie expérimen-
 tale et comparée.
 VALLERY-RADOT
 (Pasteur) Pathologie médicale.
 VAUDESCAL Obstétrique.
 VELTER Ophtalmologie.
 VIGNES Obstétrique.

III. — AGRÉGÉS RAPPELÉS A L'EXERCICE

pour le service des examens

MM.

LEQUEUX Obstétrique.
 LEROUX Anatomie pathologique.
 NEVEU-LEMAIRE. Parasitologie.

MM.

RETTERER Histologie.
 ZIMMERN Physique.

IV. — AGRÉGÉS CHARGÉS DU COURS DE CLINIQUE ANNEXE

à titre permanent

MM.		MM.	
ABRAMI	Clinique médicale.	MOCQUOT	Clinique chirurgicale.
CHIRAY	Clinique médicale.	PROUST	Clinique chirurgicale.
N.....	Clinique médicale.	SCHWARTZ	Clinique chirurgicale.
DUVOIR	Clinique médicale.	LE LORIER.....	Clinique obstétricale.
BASSET	Clinique chirurgicale.	LÉVY-SOLAL	Clinique obstétricale.
CHEVASSU.....	Clinique chirurgicale.	METZGER	Clinique obstétricale.
HEITZ-BOYER...	Clinique chirurgicale.	GUÉNIOT	Clinique obstétricale.

V. — CHARGÉS DE COURS

MM. MAUCLAIRE, professeur sans chaire	{	Chargé du cours de chirurgie orthopédique chez l'adulte pour les accidentés du travail, les mutilés de guerre et les infirmes adultes.
FREY.....		Stomatologie.
CHAILLEY-BERT, agrégé...		Education physique.
LEDoux-LEBARD		Radiologie clinique.
WEIL-HALLÉ		Puériculture.

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'École a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation

A MON PÈRE

A MA MÈRE

A MES GRANDS-PARENTS

A MA FEMME

A MONSIEUR LE DOCTEUR LABAN

A MONSIEUR LE DOCTEUR CASILE

A MES AMIS

A MON PRÉSIDENT DE THÈSE

MONSIEUR LE PROFESSEUR E. BRUMPT

Professeur de Parasitologie à la Faculté de Médecine

Membre de l'Académie de Médecine

Officier de la Légion d'honneur

*Qu'il veuille bien accepter ici
nos remerciements pour l'honneur
qu'il nous a fait en acceptant
de présider cette thèse, et agréer
l'hommage de nos sentiments res-
pectueux.*

A MES MAITRES DANS LES HOPITAUX

STAGE

1930. MONSIEUR LE PROFESSEUR TEISSIER (*in
memoriam*)

1932. MONSIEUR LE PROFESSEUR H. CLAUDE

1931. MONSIEUR LE PROFESSEUR GOUGEROT

1931. MONSIEUR LE PROFESSEUR GUILLAIN

1932. MONSIEUR LE PROFESSEUR TERRIEN

1932. MONSIEUR LE PROFESSEUR LEGUEU

1932. MONSIEUR LE PROFESSEUR LEMAITRE

A MES MAITRES AU MAROC

MONSIEUR LE DOCTEUR COLOMBANI

Directeur de la Santé et de l'Hygiène Publiques

MONSIEUR LE DOCTEUR GAUD

Inspecteur des Services de la Santé et de l'Hygiène Publiques

Directeur de l'Institut d'Hygiène de Rabat

MONSIEUR LE DOCTEUR BONJEAN

Directeur-Adjoint de l'Institut d'Hygiène de Rabat

MONSIEUR LE DOCTEUR SICAULT

Chef du Service Antipaludique du Maroc

AVANT-PROPOS

Ce travail a été réalisé à l'Institut d'Hygiène de Rabat, lors d'un remplacement durant l'été 1932, grâce au concours généreux de M. le Docteur Colombani, Directeur de la Santé et de l'Hygiène Publiques du Maroc et à celui de M. le Docteur Gaud Inspecteur des services de la Santé et de l'Hygiène Publiques, et Directeur de l'Institut d'Hygiène de Rabat. Qu'ils nous permettent de les assurer ici de notre reconnaissance et de notre respectueux dévouement.

M. le Docteur Bonjean, Directeur-Adjoint de l'Institut d'Hygiène de Rabat, nous a toujours témoigné la plus grande bienveillance. Nous le prions de bien vouloir agréer l'hommage de notre respect, avec l'expression de notre vive gratitude pour les encouragements qu'il n'a cessé de nous donner.

Nous nous faisons un agréable devoir d'exprimer ici nos remerciements à M. le Docteur Sicault, Chef du Service Antipaludique du Maroc, qui fut notre initiateur : Il nous a fait aimer la prophylaxie et a bien voulu nous faire bénéficier de son expérience et des résultats de son travail. C'est à lui que nous

devons d'avoir pu mener à bien cette thèse qui s'attache à l'exposition de la méthode d'étude du paludisme endémique préconisée au Maroc par le service Antipaludique de l'Institut d'Hygiène de Rabat. Que M. le Docteur Sicault veuille bien agréer ici l'expression de notre reconnaissance.

INTRODUCTION

De tout temps, le péril paludéen fut au Maroc l'un des plus graves. Les études faites par de nombreux médecins et historiographes prouvent que des épidémies de paludisme ont décimé de tout temps et les armées en campagne et les populations, et que ces épidémies n'étaient que les paroxysmes d'un état de mal endémique qui sévit depuis toujours sur le territoire du Maghreb.

Aperçu historique (1).

Aux yeux des littérateurs et des historiens Arabes, comme d'ailleurs à ceux de notre moyen âge, le paludisme est passé à peu près inaperçu.

Les historiens s'occupaient comme ceux d'Europe uniquement de la Cour, des grands, des événements militaires. Les études sociologiques sont de date récente (xix^e siècle) ; la géographie humaine est encore postérieure.

Il n'en est pas moins prouvé que les Arabes comme les autres peuples ont reconnu l'insalubrité des

(1) Dr Marianne Langlais, *Thèse Paris* 1929, Prophylaxie du Paludisme au Maroc pages 18-22, Arnette éditeur.

régions marécageuses ; ils l'attribuaient tantôt à l'eau, tantôt à la présence de certaines plantes, tantôt à l'influence des génies, et à ce titre la plaine du Gharb est anciennement signalée comme malsaine. L'insalubrité de cette région est mentionnée par les chroniqueurs Arabes : « En 1647, les Dilaïtes dirigèrent
« une expédition contre les Espagnols d'El Mamora
« (Mehedia). Le siège dura trois semaines, l'armée
« dut abandonner l'expédition, une épidémie s'étant
« déclarée dans les rangs. En même temps, la fièvre
« tierce décimait la garnison espagnole (1). »

Il en est de même de la plaine du Saïs (proche de Fès) reconnue comme contaminée déjà très antérieurement comme le prouve la citation suivante :
« La source (de l'oued Fès) est à Ras el Ma. Le
« Maître, le Sultan Abou Saïd Othman, fils du sultan
« Abou Youssef Yacoub, fils d'Abd el Haqq, entre-
« prit en cet endroit la construction d'un château
« dominant la source. Une épidémie meurtrière sévit
« chez les ouvriers maçons. Cette épidémie fut
« causée par le mécontentement des génies habitant
« les lieux... la mortalité ne fit que s'accroître jusqu'à
« ce que le Sultan eut quitté la place. J'ai connu ces
« faits par mon père. Il en avait été le témoin (2). »

Pour trouver une documentation précise, il faut

(1) *Nachr el Mathani*, texte p. 169, *Boudour ed Dhaouia*, p. 329 et H. de Castries : *sources inédites de l'histoire du Maroc. Archives de France*, t. III p. 618 (communiqué par M. le Dr Renaud).

(2) *Ibn el Ahmar-Rawdat en Nisrin* trad. Ghaouti Bou Ali et George Marçais, Paris, Leroux 1917 p. 65, (communiqué par M. le Dr Renaud).

arriver à la fin du siècle dernier, quelques années seulement avant l'occupation française. C'est en 1899 qu'on trouve pour la première fois une statistique sur laquelle figure le paludisme. Elle émane d'un médecin militaire espagnol, le Docteur Alcaïde, attaché au Consulat de Mogador. Le Dr L. Raynaud qui a recueilli ce document (1), dit : « Quant aux « chiffres sur le paludisme indiqués dans cette sta- « tistique, ils doivent être soumis à une certaine « discussion. Quoique pendant six mois d'été nous « n'en ayons pas observé un seul cas, il n'est pas « impossible que cette affection existe à Mogador, « où la grande plaine du Nord-Est est transformée en « marais plusieurs fois par an à l'époque des hautes « eaux. Cependant nous croyons la malaria rare et « aurions tendance à supposer que sous ce nom ont « été rangées nombre d'affections intestinales. Nous « voyons en effet que la dothiéntérie ne figure « pas sur la note qui nous a été remise. Statistique des « malades soignés en 1899 à la consultation du « Dr Alcaïde à Mogador : 3.088 malades : Paludéens :

Européens.	6
Israélites.	82
Arabes.	33
Total.	<u>121</u>

En 1901, un autre médecin espagnol, le Dr Jacob Nobily Guitta, fait une étude rapide du paludisme à Fès qu'il y trouve très fréquent.

(1) *Etude sur l'Hygiène et la Médecine au Maroc* par le Dr Raynaud, Paris 1902, Baillière Editeur.

Après le débarquement du corps expéditionnaire en 1907, les premiers rapports militaires ne fournissent aucun détail sur le paludisme, ce qui s'explique aisément, le corps de débarquement opérant en Chaouia, région relativement pauvre en eaux superficielles, et où l'endémie n'est pas très importante. Lorsque les opérations militaires se développent aux environs de Boulhaut, Bouznika, et surtout quand en 1911 dépassant Rabat, nos troupes atteignent la région des Merdjas, vers Kenitra, le paludisme apparaît et se développe parmi elles (épidémie de Mehedia). A partir de 1913, on peut suivre la marche du paludisme dans les rapports annuels du Service de Santé, en tenant compte de ce fait qu'une épidémie militaire de paludisme n'est que le reflet atténué de l'endémie existant dans la population indigène. La lutte antipaludique commençait et en 1919 à la demande du Résident général, un service antipaludique fut créé à Rabat sur les données des frères Sergent d'Alger.

Le Dr Vialatte, qui fut le premier placé à la tête de ce service, a étudié dans de nombreux travaux les conditions géographiques, climatologiques, démographiques du paludisme au Maroc, et il conclut ainsi une de ses études sur la répartition de la maladie : « En un mot, il n'est pas de région au Maroc qui puisse être considérée comme indemne de paludisme. »

L'endémie palustre au Maroc.

Le paludisme endémique du Maroc attire peu l'attention d'un spectateur non prévenu. Au village les enfants jouent et s'ébattent, les femmes vaquent à leurs occupations domestiques, puisant l'eau du puits, portant de lourds fardeaux ; l'homme travaille sa terre ou celles du colon voisin. Chaque semaine il fait à pied l'étape qui le conduit au Souk du pays, accompagné souvent de ses enfants, de sa femme, et tous rentrent le soir au douar sous leur noualla de paille ou la mechta de pisé, semblant à peine fatigués par les quelque trente, parfois cinquante kilomètres qu'ils ont parcourus dans la journée. En montagne, les bergers l'été gardent les troupeaux, durant l'hiver ils descendent dans les vallées cultiver leur champ. Le long des routes et des pistes, les travailleurs des chantiers manient la pelle et la pioche ; à la périphérie des grandes villes en extension, les maçons, les manœuvres, travaillent. Tous ces gens, montagnards, habitants de la plaine, ouvriers des chantiers, hommes, femmes, enfants, vivent, travaillent, voyagent et semblent mener une vie normale. Approchons-nous, examinons-les, interrogeons-les :

Certains jeunes enfants, dans la montagne en particulier, présentent les apparences d'une parfaite santé : joues roses, lèvres colorées, bien charpentés, ils sont gais et forts. D'autres, et ils sont nombreux dans la plaine, ont une physionomie particulière, les conjonctives et les lèvres décolorées, le teint pâle, le

corps amaigri, l'abdomen proéminent ; beaucoup semblent retardés dans leur développement. Palpons leur abdomen : certains sont porteurs d'une rate augmentée de volume ; parfois l'hypertrophie est si considérable que la rate descend jusqu'au dessous de l'ombilic, jusqu'au pubis, certaines arrivent à occuper la fosse iliaque droite ; souvent le foie est perceptible au-dessous du rebord des fausses côtes.

Les enfants plus âgés ont un état général meilleur. Souvent encore anémiés profondément, ils présentent néanmoins une splénomégalie moins considérable, leur abdomen est revenu à des proportions normales, leurs membres sont devenus plus vigoureux et musclés.

Chez l'adulte, en temps normal, ces signes se sont encore atténués. Le teint est peut-être un peu blême, les muqueuses légèrement décolorées, la rate a presque totalement régressé.

La femme, interrogée sur le nombre de ses enfants, attire notre attention sur de nombreux avortements et une mortinatalité considérable. Nous ne discuterons pas ici de toutes les causes possibles et probables de cette mortalité infantile ; elles sont nombreuses, le paludisme endémique en est assurément un des facteurs essentiels.

Et tous ces gens au facies paludéen, diminués dans leur vitalité et leur rendement, interrogés sur les manifestations fébriles présentées par eux-mêmes ou leurs enfants, répondent parfois : j'ai eu la fièvre

dans le temps, cet été, j'en ai souffert, je ne pouvais plus travailler. Elle est venue tantôt chaque jour, tantôt à deux ou trois jours d'intervalle ; souvent aussi ces épisodes fébriles n'ont guère attiré leur attention et il leur est difficile de les situer dans le temps et d'en préciser les modalités. Des prises de température faites en série dans le bled décèlent souvent 39°, 39°5 chez des enfants qui jouent et courent malgré la fièvre.

Le citadin, l'habitant de la Medina, le commerçant, l'artisan, le bourgeois et leurs enfants, semblent soustraits à l'endémie ; logés dans des maisons relativement confortables, à l'abri du besoin, mangeant à leur faim, ces indigènes bien nourris sont indemnes de paludisme pour la plupart.

Le contraste est frappant avec l'indigène venu du Sud, attiré par la ville où il trouve à s'employer comme manœuvre et qui habite à la périphérie dans des huttes mal bâties et des cabanes malpropres ; il constitue aux portes mêmes des grandes villes un réservoir permanent de virus. L'influence des conditions matérielles de vie et du bien-être apparaissent ici d'une façon frappante. Le paludisme endémique est le triste apanage du bled et du pauvre.

Les services compétents estiment la population indigène du Maroc à 5.400.000 âmes environ, à quelques centaines de milliers près : il n'est pas exagéré de dire qu'il y a sur ce nombre des centaines de milliers de paludéens.

Dans certaines régions montagneuses, l'état géné-

ral est meilleur, bien que la proportion des grosses rates chez l'enfant soit encore considérable. Nous reviendrons avec des chiffres à l'appui, au cours de cette étude, sur les différences que revêt l'endémie palustre en plaine et en montagne.

Nous avons esquissé le tableau du paludisme endémique au Maroc et fait entrevoir le nombre considérable des porteurs de virus et la masse énorme du réservoir de virus. « Cet état de choses
« est gros de retentissement sur la qualité de l'élé
« ment humain, le rendement des travailleurs et sur
« toute l'économie marocaine. D'autant plus que ce
« sont les régions les plus riches, les plus vertes, les
« plus cultivées souvent, qui sont les plus impa-
« ludées, comme si la maladie était la rançon de l'eau
« dans le pays. »

Le Paludisme épidémique.

Si dans les années calmes le paludisme se contente de diminuer le rendement de la main-d'œuvre, dans les années épidémiques il la décime. Toutes les classes de la population sont alors atteintes, enfants, adultes, ruraux et citadins lui paient un lourd tribut. « L'année 1928 fut marquée au Maroc par une
« épidémie extrêmement meurtrière. La main-
« d'œuvre valide se faisait tellement rare que le
« moindre manœuvre était payé mieux qu'un ou-
« vrier spécialiste aujourd'hui. » Voici un rapport de la Direction de la Santé et de l'Hygiène Publiques du Maroc au sujet de l'épidémie :

« L'hiver de 1927-1928 fut marqué dans tout le
« pays par des pluies torrentielles. Les pluies de
« printemps, elles aussi abondantes et très tardives,
« achevèrent de transformer des régions entières
« en vastes marécages, la moindre dépression de ter-
« rain formant poche d'eau. L'été fut précoce et
« chaud. En année normale, le soleil eût rapidement
« asséché le sol, mais la quantité d'eau accumulée
« était trop grande. Cette persistance d'une infinité
« de points d'eau, dayas, marécages, merdjas, amena
« une multiplication de points favorables à la for-
« mation des gîtes. Les craintes qu'une telle situa-
« tion pouvait susciter furent malheureusement trop
« bien fondées ; dès le mois d'avril, les manifesta-
« tions épidémiques éclataient simultanément en de
« nombreux points, et la vague déferlait durant l'été
« et l'automne sur tout le Maroc. Comme il était
« naturel, les régions les plus touchées furent celles
« marécageuses, qui étaient les plus propices à la
« pullulation des moustiques. Partout la densité
« anophélique y fut très élevée. Dans la plaine du
« Gharb par exemple, toutes les agglomérations cita-
« dines et rurales furent atteintes. En plusieurs
« points, le chiffre de la morbidité fut égal au nombre
« des habitants. »

La discussion des causes favorisant l'explosion du paludisme épidémique ne rentre pas dans le cadre de cette thèse. Il semble bien qu'elles soient pour la plus grande part d'ordre météorologique. Mais de toute évidence, il semble se surajouter à la pullula-

tion anophélique, une exaltation de la virulence des porteurs de germes, gens pauvres et débilités, sans préjuger d'autres conditions inconnues.

La poussée épidémique disparue, le réservoir de virus est toujours là, son « potentiel dynamique » de virulence accru par le fait même de l'épidémie qui a multiplié les réinfestations. Chaque année, en toute saison, les anophèles puisent le plasmodium dans les réservoirs de virus existants, réinfestent les anciens impaludés et aussi quelques organismes neufs. Ces paludéens infestés ou réinfestés constitueront autant de réservoirs de virus où les générations nouvelles d'Anophèle viendront puiser. Et ce cycle durera jusqu'au jour où la chaîne Réservoir de virus — Anophèle — Réservoir sera rompue.

Or, au Maroc, le paysan reste toute sa vie attaché à son bled par la nécessité et plus ou moins exposé, lui et sa famille, aux réinfestations successives. « Dans le Gharb en bordure de la Merdja Ras ed « Daoura, nous avons capturé, dit le Dr Vialatte, le « 12 décembre un *Anopheles maculipennis* cher- « chant à piquer. Au début de janvier, plusieurs spé- « cimens d'*Anopheles maculipennis* encore très « actifs ont été capturés à l'infirmerie-ambulance de « Kenitra. Ces constatations peuvent expliquer « l'apparition exceptionnelle de cas de première inva- « sion en dehors des limites saisonnières générale- « ment admises, si les anophèles infectés trouvent « dans les habitations une température moyenne

« suffisante pour permettre l'évolution de l'hémato-
« zoaire.

A Dar Bel Hamri il a été trouvé en décembre 1931 et janvier 1932 des centaines d'Anophélines.

La présence de l'hématozoaire dans le sang périphérique en toute saison, la présence d'anophélines en toute saison, même en hiver, semblent démontrer qu'au Maroc le paludéen est soumis à de nombreuses et fréquentes réinfestations.

Rôle du service antipaludique du Maroc.

La tâche de prophylaxie du service antipaludique, on le voit, est d'importance : plusieurs centaines de milliers de paludéens répartis sur un territoire immense et 180.000 habitants européens qui vivent à leur contact plus ou moins immédiat et constant, des milliers d'hommes à soulager et à guérir, de nombreux autres à préserver.

Mais il nous faut sérier les efforts, nous attaquer tout d'abord aux foyers les plus dangereux. En même temps nous essayons de préserver les bien portants des premières atteintes du mal, et les autres, de nouvelles réinfestations.

« Les manifestations du paludisme étant déter-
« minées par des causes locales, son extension étant
« commandée par la portée de vol des anophélines », il nous est possible sans folle présomption de poursuivre une lutte d'aussi grande envergure.

Il ne nous appartient pas d'entrer dans le détail des campagnes de prophylaxie entreprises par le

Service Antipaludique et les médecins de la Santé Hygiène Publiques du Maroc. Nous nous bornerons, dans cette étude, à l'exposition d'une partie du travail qui a servi et servira de base à l'action prophylactique commencée dès l'arrivée des Français au Maroc et qui se poursuit actuellement sous la direction du Service Antipaludique.

Après l'exposition des différentes méthodes d'étude du paludisme endémique, nous nous attacherons — et ce sera la partie essentielle de notre thèse — à l'étude de la mesure du paludisme endémique au Maroc par la méthode des Index, préconisée par les frères Sergent en Afrique du Nord, méthode utilisée au Maroc pour dresser la carte du Paludisme, et que le service Antipaludique de Rabat a modifiée pour l'adapter aux conditions de travail spéciales au pays.

CHAPITRE PREMIER

LES MÉTHODES D'ÉTUDE DU PALUDISME ENDÉMIQUE

Connaître à chaque instant le nombre total des paludéens, leur nom, leur lieu d'habitation, leur répartition dans les différentes régions, est chose impossible au Maroc. L'absence d'état civil, l'impossibilité où l'on se trouve de dépister tous les cas de première invasion nous l'interdisent.

Méthodes de laboratoire.

Nous sommes donc amenés à renoncer au recensement numérique des paludéens. Différentes méthodes de laboratoire pourraient nous aider à dépister les malades. La recherche des hématozoaires faite systématiquement chez tous les habitants d'un village pourrait nous désigner les porteurs de germes. La recherche des différentes espèces de plasmodium, extrêmement intéressante pour la prophylaxie et la thérapeutique, ne peut que venir en complément des méthodes rapides utilisées pour la mesure du paludisme endémique. Des formules leucocy-

taires faites en série et la réaction d'Henry pratiquée chez tous ces gens complèterait notre enquête. On aperçoit toutes les difficultés d'application de pareilles méthodes dans le bled marocain, d'autant plus qu'il est indispensable d'atteindre la totalité des habitants du village. Les résultats fournis par l'examen du sang de tous ces habitants seraient sujet à caution et beaucoup de paludéens ne présentant que rarement des hématozoaires dans le sang périphérique, un seul examen de sang, même en goutte épaisse, serait insuffisant si l'on voulait arriver à dépister et à dénombrer tous les porteurs de germes.

Facteurs entomologiques.

L'étude des facteurs entomologiques peut nous amener à une idée plus exacte de l'endémie. La présence de nombreuses anophélines dans un village du bled marocain suffit à nous faire suspecter les habitants de paludisme ; si l'étude de la faune anophélienne de cette région nous révèle la présence d'insectes bons transmetteurs et si l'index sporozoïtique (c'est-à-dire le pourcentage des anophèles trouvés porteurs de sporozoïtes) est élevé, nous pourrions être presque certains, avant tout examen de sang et tout examen clinique de la population, de nous trouver dans une région extrêmement touchée par l'endémie palustre.

Nous en arrivons donc, par cette étude entomologique, à nous faire une idée relative de l'intensité de l'endémie palustre. Nous ne cherchons plus à en

déterminer la valeur absolue, impossible à fixer et d'ailleurs extrêmement variable suivant les mouvements de la population et les saisons.

Ce qu'il nous importe d'ailleurs de savoir rapidement et d'une façon suffisamment précise, pour servir de base à la prophylaxie, c'est si « telle région » est peu ou très paludéenne, plus ou moins insalubre aujourd'hui que naguère, car il nous faut « savoir avant d'agir », connaître le plus exactement possible et rapidement la répartition du paludisme — nous dirions presque kilomètre carré par kilomètre carré — pour nous attaquer tout d'abord aux zones les plus atteintes et faire utilement œuvre de prophylaxie.

Défauts de ces méthodes.

Le dépistage des paludéens par les méthodes de laboratoire, l'appréciation de l'intensité de l'endémie par l'étude des facteurs entomologiques, sont des méthodes extrêmement intéressantes et utiles, mais qui sont peu rapides et difficilement applicables dans le bled.

Elles négligent par trop le facteur humain, si important pour l'appréciation exacte de l'intensité de l'endémie, de sa gravité et de l'urgence de l'action prophylactique.

A égalité de densité anophélienne et d'index sporozoïtique, deux villages voisins, l'un où les habitants sont bien nourris et vivent dans des mechtas confortables, l'autre où ils vivent misérablement

sous la noualla, se comportent de façon différente vis-à-vis de l'infestation pourtant également menaçante. Les habitants du premier village résistent mieux au mal, leur sang plus riche maîtrise l'hématozoaire. Les habitants du second sont atteints durement par la maladie et lui paient un lourd tribut.

Force nous est donc de recourir à des méthodes qui tiennent compte du facteur humain et qui, sans prétendre évaluer d'une façon mathématique et absolue l'intensité de l'endémie en apprécient néanmoins d'une façon rapide la valeur relative. Ces méthodes sont basées sur l'examen clinique des habitants d'une région donnée.

Méthodes basées sur la clinique.

Examiner cliniquement tous les habitants d'un village serait chose longue et délicate : l'interrogatoire — comme nous l'avons vu — ne nous fournirait que des renseignements bien incomplets, les accès fébriles passant souvent inaperçus.

Anémie.

L'appréciation toute relative du degré d'anémie des adultes et des enfants peut refléter très approximativement l'état de santé général, mais ne peut nous permettre d'évaluer l'intensité de l'endémie. L'hypertrophie du foie, les troubles digestifs, l'état saburral de la langue, l'anémie elle-même sont des signes cliniques trop sujet à variation dans le temps

et dans l'espace pour que l'on puisse baser sur eux une étude d'ensemble du paludisme endémique.

Etude de la splénomégalie chez l'enfant paludéen au Maroc.

Un symptôme clinique particulièrement important, et constant, la splénomégalie chez l'enfant, va nous permettre d'évaluer d'une façon suffisamment précise et méthodique l'intensité revêtue dans un village donné par l'endémie palustre. Dans les régions paludéennes de l'Afrique du Nord, en effet, l'enfant dès sa naissance, et parfois même avant sa naissance, est soumis à l'infestation par l'hématozoaire. Réceptif au plus haut point, constamment exposé à des réinfestations multiples, son organisme va se défendre et réagir. La rate, surmenée par les efforts de régénération sanguine, s'hypertrophie pour suffire à la tâche ; l'organisme de l'enfant fortifié par la nourriture qu'il prend, luttant de toutes ses forces vives, arrive à dominer l'infection.

Souvent dès la première année, la rate dépasse le rebord des fausses côtes. L'enfant se défend contre l'ennemi qui est en lui. Souvent encore, chaque année de nouvelles réinfestations viennent accroître la densité de ses hématozoaires, mais l'organisme habitué à la lutte triomphe à moins de frais, la rate continue à remplir sa tâche de défense.

Dans les régions où les réinfestations sont de règle à chaque saison, dans la plaine du Gharb par exemple, dans la région des Merdjas, chez les enfants de 4 à

10 ans, la rate peut descendre jusque l'ombilic, parfois presque dans la fosse iliaque gauche et même dans la fosse iliaque droite. Elle garde le même volume avec quelques variations saisonnières jusque vers l'âge de 12 ans ; à ce moment, la puberté approchant, l'enfant affaibli par la lutte qu'il soutient depuis sa naissance, semble retardé dans son développement.

« La Prémunition ».

Mais il arrive à prendre le dessus. Depuis son enfance, son organisme si souvent attaqué s'est fortifié ; d'année en année, de réinfestation en réinfestation, il a accru ses moyens propres de résistance et de défense, si bien qu'une nouvelle inoculation de plasmodium le trouve prémuni chaque année davantage par toutes les atteintes subies et ses réactions antérieures. L'« état de prémunition » selon la formule des frères Sergent d'Alger se consolide et s'affirme alors jusque vers la quinzième année. La rate, hypertrophiée depuis quelques années déjà, proportionnellement à la fréquence des inoculations et à la quantité totale de virus paludéen inoculé à l'enfant depuis sa naissance, amorce sa régression.

En dehors de tout traitement, la prémunition peut être acquise plus ou moins tôt selon les conditions matérielles de vie de l'enfant. Un enfant bien nourri, bien vêtu, verra s'accroître plus rapidement ses moyens de défense ; de même un enfant soustrait aux réinfestations. Un débile placé dans les mêmes

conditions de vie qu'un enfant fort et vigoureux à sa naissance mettra plus longtemps à acquérir ce même état de prémunition.

Nous parlons ici du paludisme endémique au Maroc, apanage du bled, de populations pauvres, habitant les grandes plaines du nord-ouest et de la côte ou les vallées de certains oueds. Ces populations sédentaires ou sédentarisées par la colonisation, ne peuvent se soustraire aux réinfestations en se transportant là où l'anophèle n'existe pas ; elles restent donc toute leur vie soumises aux réinoculations et aux poussées épidémiques.

Chez ces enfants constamment exposés, l'état de prémunition acquis au cours de l'adolescence s'affermi chaque jour davantage : la rate diminue de volume. Dans les cas heureux, le plus fréquemment elle a regagné sa loge sous les fausses côtes dès la quinzième année, parfois un peu plus tard.

Durant toute l'enfance du malade, la rate eut si fréquemment à subir les poussées congestives imposées par la défense de l'organisme, qu'au moment de l'affermissement de la prémunition, au moment où la régression peut s'effectuer, elle garde souvent un volume important, et reste dure, scléreuse. La splénomégalie peut ainsi persister chez l'adolescent et chez l'adulte.

CHAPITRE II

LA RECHERCHE DE LA RATE HYPERTROPHIÉE MOYENNE ET L'ÉTABLISSEMENT DES INDEX SPLÉNIQUES ET SPLÉNOMÉTRIQUES DANS LA MESURE DU PALUDISME ENDÉMIQUE DU MAROC.

Nous basant sur l'expérience des frères Sergent et celle des auteurs qui étudient l'endémie palustre en Afrique du Nord, au Maroc en particulier, nous nous sommes attachés, dans le but de compléter rapidement une carte détaillée du paludisme dans le Maroc Nord, à l'étude de la rate paludéenne chez les enfants de 0 à 15 ans, base sur laquelle se fonde la méthode des Index préconisée par les frères Sergent en Afrique du Nord. Nous ne parlerons ici que de l'établissement des Index spléniques et splénométriques et de la recherche de la rate hypertrophiée moyenne. Les index parasitaires établis en même temps pour les mêmes régions font l'objet d'une publication spéciale dans le *Bulletin de l'Institut d'Hygiène* de Rabat de janvier 1933.

1^o Dans une première partie, nous énoncerons trois propositions importantes qui conditionnent

et doivent guider toute étude du paludisme endémique par la méthode des Index ;

2^o Nous définirons ensuite ce qu'on est convenu d'entendre par :

Index splénique ;

Index endémique ;

Index parasitaire ;

Rate hypertrophiée moyenne ;

3^o Dans une troisième partie, nous étudierons les différentes méthodes proposées pour la mesure de la rate hypertrophiée moyenne ;

4^o Nous exposerons ensuite la méthode préconisée et employée au Maroc par le Service Antipaludique pour la mesure de la rate hypertrophiée moyenne et la mesure de l'Index splénométrique, la place de choix qui doit lui revenir dans l'étude du paludisme endémique, et nous soulignerons l'importance de son estimation exacte et son utilité dans un plan de campagne prophylactique.

5^o Dans une cinquième partie nous décrirons la technique adoptée par la Mission Antipaludique chargée d'établir les index dans une région déterminée.

Pour justifier et rendre valable l'emploi de la méthode des index dans la mesure du paludisme endémique, il nous faut admettre les trois propositions suivantes dont nous empruntons l'énoncé exact à M. le Docteur Sicault, chef du Service Antipaludique du Maroc.

a) « Les enfants de 0 à 15 ans sont les plus atteints

« par le danger palustre. Après 15 ans il s'établit dans
« l'organisme une sorte de prémunition, d'équilibre
« entre le porteur et l'hématozoaire, qui aboutit à un
« retour progressif à la santé. Le plus grand nombre
« des porteurs de parasites dans le sang périphé-
« rique se recrute parmi les enfants de 0 à 15 ans.

b) « Les enfants de 0 à 15 ans présentent des rates
« d'autant plus volumineuses qu'ils sont plus expo-
« sés aux dangers palustres.

c) « Le nombre des rates hypertrophiées non-
« palustres est pratiquement négligeable et peut
« être laissé hors de cause.

« Ces trois propositions admises il en découle qu'un
« reflet exact de l'atteinte des populations au point
« de vue palustre est donné par l'étude de l'atteinte
« des enfants. »

Le paludisme est une maladie locale, qui peut
revêtir une intensité bien différente dans des aggro-
mérations situées à faible distance l'une de l'autre ;
il importe donc de s'attacher à l'étude de la partie
fixe de la population d'un village, de celle qui s'est
infectée sur place et se réinfecte sur place. « L'adulte
« du bled est un demi-nomade ; l'enfant, lui, ne voyage
« pas ou peu. Rien ne peut révéler où un adulte a
« contracté le paludisme que nous observons dans le
« douar où il habite. En nous adressant aux enfants,
« nous aurons donc la possibilité de nous faire une
« idée relative, mais suffisamment exacte, de l'endé-
« mie palustre dans une région déterminée. »

Définition des différents index.

« L'état d'insalubrité d'une localité donnée et le danger de contamination qui en résulte pour ses habitants indemnes et réceptifs sont mesurables par l'évaluation des données numériques suivantes » (Sergent) :

I. L'INDEX SPLÉNIQUE. — L'index splénique d'une localité est la proportion pour cent des sujets âgés de 1 jour à 15 ans trouvés porteurs d'une rate de volume anormal dans cette localité.

De nombreuses causes d'erreur peuvent se glisser dans l'appréciation et le calcul de l'index splénique. La plus considérable vient de ce que la recherche des rates hypertrophiées ne peut souvent être faite que sur une partie de la population infantile d'une localité donnée. Pour arriver à une précision aussi grande que possible, il semble nécessaire que l'examen porte sur la majorité des enfants de la localité.

Soit un douar dont la population infantile totale de 0 à 15 ans est de 160 unités. Si nous palpons ces cent soixante enfants et que nous dépistons 40 porteurs de rate hypertrophiée nous dirons que l'index splénique de ce village est $40/160 = 25\%$. Si cent vingt de ces enfants échappent à l'examen, quelle valeur pourra-t-on attribuer à l'index splénique ainsi déterminé sur le quart seulement de la population infantile réelle ?

Combien d'enfants de cette localité faudra-t-il

examiner pour arriver à une valeur suffisamment approchée de l'index splénique réel ?

Le problème ainsi posé ne peut être résolu théoriquement que par le calcul des probabilités. N'oublions pas cependant que la valeur réelle de l'index splénique de ce douar doit servir à nous donner une idée approchée et toute relative de l'intensité de l'endémie dans ce douar. Peu importe par conséquent que nous n'ayons trouvé pour cet index qu'une valeur approchée, à condition cependant que la différence entre la valeur réelle de l'index et la valeur approchée trouvée ne soit pas trop considérable. Peu nous importe donc, dans une localité peu palustre de trouver pour valeur de l'index splénique 7 % ou 3 %, au lieu de 5 %, qui est l'index réel, ou dans une région moyennement palustre 25 % ou 15 % au lieu de 20 %, ou encore dans une région extrêmement impaludée 90 % ou 70 % au lieu de 80 %. Dans le premier cas l'erreur relative considérable commise dans l'appréciation de l'index est de $2/5$ ou 40 % et pourtant l'erreur absolue est presque négligeable au point de vue épidémiologique.

Dans le second cas : $5/20$ ou 25 % d'erreur relative.

Dans le troisième cas : de $10/80 = 12,5$ % d'erreur relative.

Et le calcul des probabilités montrerait qu'en examinant la moitié seulement des enfants, l'erreur relative commise en plus ou en moins sur la valeur réelle de l'index est de l'ordre de 10 % environ, c'est-

à-dire que là où l'index splénique réel calculé sur la totalité des enfants est de 40 %, la valeur trouvée lorsqu'on examine la moitié des enfants peut varier de 36 % à 44 %. Cette approximation, suffisante en pratique au point de vue épidémiologique, ne peut être obtenue que si la portion de la population infantile examinée est dans sa composition générale le reflet exact de la totalité de cette population, c'est-à-dire si le hasard seul a présidé à l'abstention de l'autre portion.

D'autres causes d'erreur provenant de la technique adoptée par les médecins qui palpent, de leurs divergences sur l'appréciation des rates que l'on accroche à la palpation sous le rebord des fausses côtes mais qui ne dépassent pas ce rebord, de la défense opposée par les enfants, peuvent modifier la valeur trouvée pour l'index splénique et s'ajoutent aux causes d'erreur précédentes.

Il faudra donc de toutes façons s'efforcer de rassembler la majorité — et si possible la totalité — de la population infantile de chacun des douars, et cela dans tous les villages, pour arriver à une valeur aussi approchée que possible de l'index splénique, et à une approximation identique, qui permettra de comparer entre eux les divers index spléniques d'une région et de tirer de cette comparaison des renseignements précieux sur l'intensité de l'endémie palustre dans chacune des localités visitées.

L'index splénique a la seule prétention de refléter l'endémie palustre d'une localité, de nous désigner

les régions et les localités très palustres ou peu palustres et cela d'une façon extrêmement rapide ; quelques heures à peine, en effet, suffisent pour dépister dans un village indigène tous les enfants porteurs de rate.

II. INDEX PARASITAIRE. — L'*index parasitaire* est double ; il comprend : l'*index plasmodique* qui est la proportion pour cent des sujets âgés de 1 jour à 15 ans trouvés porteurs de plasmodium dans la localité étudiée ; l'*index gamétique* qui est la proportion pour cent de ces mêmes sujets âgés de 1 jour à 15 ans trouvés porteurs de gamètes.

On « fait une goutte épaisse » à la totalité des enfants examinés et l'on détermine au laboratoire le pourcentage des lames parasitées.

Au Maroc comme dans les autres régions de l'Afrique du Nord, l'index plasmodique est toujours inférieur à l'index splénique, les parasites ne circulant pas à tout instant dans le sang périphérique des paludéens.

III. INDEX ENDÉMIQUE. — L'*index endémique de Ross* donne de l'intensité de l'endémie dans une localité déterminée, une idée plus complète, plus exacte mathématiquement, en ce sens qu'il cherche à évaluer le nombre total des paludéens renfermé dans la population de cette localité.

Ross propose la répartition des sujets examinés en 4 groupes :

- a) sujets non splénomégaliqes révélés porteurs de germes par le seul examen microscopique du sang ;
- b) Sujets splénomégaliqes *sans* parasites visibles ;
- c) Sujets splénomégaliqes *avec* parasites visibles ;
- d) Sujets qui ne montrent ni parasites ni hypertrophie de la rate.

L'index endémique s'exprimerait donc par cette formule :

$$I = \frac{a + b + c}{a + b + c + d}$$

rapport entre le nombre des porteurs de virus et le nombre total des sujets examinés.

L'index endémique au sens de Ross vise par conséquent à plus de précision que l'index splénique.

Appliqué à la totalité de la population d'une localité, il ne pourra être entaché que d'une faible part d'erreurs :

1^o Celle inhérente au dépistage des splénomégaliqes légères ;

2^o Celle qui provient de l'absence de parasites dans le sang périphérique chez certains paludéens.

Appliqué simplement à la totalité de la population infantile de la localité étudiée, il néglige les adultes porteurs de germes.

Cet index précis est difficilement applicable dans le bled lorsqu'on veut arriver rapidement à se faire une idée exacte de l'endémie palustre dans une région. On pourra l'établir à loisir pour chaque localité avant d'entreprendre une campagne prophylac-

tique dans une région déterminée ; il rendra alors les plus grands services.

La rate hypertrophiée moyenne.

Le degré d'hypertrophie de la rate paludéenne est variable suivant les individus et les régions. Nous avons admis que la présence de cette splénomégalie est constante chez l'enfant paludéen, que l'hypertrophie augmente avec le nombre des réinfestations, mais tend à s'atténuer et à disparaître à partir de la quinzième année. Elle peut être légère, la rate dépasse alors à peine le rebord des fausses côtes parfois elle est si considérable qu'elle en arrive à remplir l'abdomen et à occuper la fosse iliaque droite. Dans leur étude sur « la mesure du paludisme endémique » (Janvier 1928 dans les Annales de l'Institut Pasteur d'Algérie), qui nous a servi de guide dans ce travail et à laquelle nous avons fait de nombreux emprunts, MM. Emile et Et. Sargent écrivent :

« Il y a en définitive, dans chaque lieu géographique
« un rapport de cause à effet entre l'intensité du
« paludisme et la taille des rates hypertrophiées qu'on
« y rencontre, et il suffit de connaître celle-ci pour
« juger de celle-là ; en évaluant à l'exemple de Ross
« l'accroissement moyen de l'organe, en déterminant
« la valeur de la rate hypertrophiée moyenne, on peut
« se faire une idée nouvelle du paludisme régional.
« La rate hypertrophiée moyenne traduira donc,
« non pas tant la fréquence statique de la maladie,
« comme l'index endémique, mais plutôt, son po-

« tentiel dynamique, c'est-à-dire le pouvoir plus
« ou moins grand de propagation qu'elle possède
« grâce à la présence ou à l'absence de divers facteurs
« favorisants, comme l'abondance et l'étendue des
« gîtes à anophèles, leur proximité par rapport à
« l'homme, la prédominance d'une espèce d'Anophèle
« particulièrement dangereuse, la longue durée de
« la saison pendant laquelle les moustiques mènent
« une vie active, etc. Elle ajoutera en somme aux en-
« seignements de l'index endémique, une notion qua-
« litative assez comparable à celles que le voltage et
« la pression ajoutent au débit en matière d'électricité
« ou d'hydraulique. »

Le rôle joué par la rate hypertrophiée moyenne dans l'étude de la qualité et de l'intensité de l'infection palustre dans une région déterminée est, on le voit, d'importance. Sa détermination exacte pourra être entachée d'erreurs si l'on ne prend soin de s'adresser à la majorité et — autant que faire se peut — à la totalité de la population infantile de la région.

Examen clinique de la rate.

La clinique met à notre disposition deux procédés d'examen de la rate : la percussion et la palpation.

La percussion — procédé délicat — demande à être faite à peau nue et oblige ainsi à déshabiller l'enfant. La percussion des rates très légèrement hypertrophiées demande à être faite l'enfant couché

sur le côté droit. Ce procédé clinique excellent, seul capable de dépister les splénomégalias commençantes demande trop de précision et de soin pour pouvoir être employé couramment dans le bled et nous aider à dépister et à jauger rapidement toutes les rates paludéennes d'une localité.

Palpation

La palpation se pratique d'ordinaire en clinique sur un malade couché ; il est impossible dans le bled de procéder ainsi et l'on doit se contenter de la palpation faite sur l'enfant debout ou porté (quand il s'agit de nourrissons) sur les bras d'un adulte.

Le sujet étant penché en avant, l'opérateur placé derrière lui appuie de sa main droite sur le dos du sujet, sa main gauche s'insinuant sous le rebord costal à la recherche de la rate.

Le médecin cherche ainsi à dépister, parmi tous les enfants de la localité, les rates augmentées de volume et en même temps il essaie de mesurer l'hypertrophie de chaque rate paludéenne selon un étalon conventionnel.

L'hypertrophie de la rate paludéenne chez l'enfant varie — nous l'avons vu — dans des proportions considérables. « Toute rate percutable », est-il dit en clinique, est hypertrophiée. En épidémiologie, nous disons : toute rate dont la main qui palpe arrive à sentir le pôle inférieur est une rate paludéenne hypertrophiée.

Les différentes mesures de la rate hypertrophiée moyenne (1).

Différentes mesures ont été proposées pour le classement et l'évaluation quantitative des rates hypertrophiées. Le principe de toutes ces mesures est le suivant : on donne à chaque rate selon son degré d'hypertrophie une valeur numérique conventionnelle. N'étant le nombre des rates dépistées, appelons V le total des valeurs numériques attribuées conventionnellement à ces rates ; le quotient $\frac{V}{N}$ représente la rate hypertrophiée moyenne, c'est-à-dire la « grosseur type » de la rate des enfants splénomégaliques de la localité.

L'hypertrophie de la rate est d'habitude rapportée à la topographie abdominale. On prend comme point de repère fixes les plans interceptant le rebord costal, l'ombilic, l'arcade crurale et l'on attribue à la rate une valeur numérique conventionnelle. Schüffner, par exemple, divise les rates en six classes et leur attribue les valeurs suivantes :

O rate non palpable

P rate palpable à une forte inspiration.

I la limite inférieure se trouve à une légère pression, située dans la moitié inférieure de l'espace compris entre le rebord costal et l'ombilic

(1) De Mello et R. S. Poi Vernancar : *Sur la valeur des diverses méthodes de mensurations splénique pour le dressage des cartes malariennes* (Deuxième Congrès international du paludisme, Alger 1930, Tome I page 527).

2 la limite inférieure se trouve dans la seconde partie du même espace.

3 la limite inférieure se trouve dans la troisième partie du même espace.

I la limite inférieure se trouve dans la première partie de l'espace compris entre l'ombilic et l'arcade crurale.

II La limite inférieure se trouve dans la deuxième partie de l'espace compris entre l'ombilic et l'arcade crurale.

III la limite inférieure se trouve dans la troisième partie du même espace.

Hacquett suit les mêmes divisions.

Sadi de Buen divise les rates en :

a) normales ; b) peu augmentées de volume ; c) grandes ; d) très grandes, ce qui veut dire respectivement : non perceptibles, à un travers de doigt sous le rebord costal, entre cette limite et l'ombilic, et, dépassant l'ombilic.

La « Stazione sperimentale per la lotta antimalarica di Roma » emploie la division suivante :

O non perceptible

P palpable à une forte inspiration.

1 le point le plus inférieur de la rate se trouve à une légère pression dans la moitié supérieure de l'espace compris entre le rebord costal et l'ombilic.

2 le point le plus inférieur de la rate se trouve à une légère pression dans la moitié inférieure de l'espace compris entre le rebord costal et l'ombilic.

3 le point le plus inférieur de la rate se trouve à

une légère pression dans la moitié supérieure de l'espace compris entre l'ombilic et l'arcade crurale.

4 le point le plus inférieur de la rate se trouve à une légère pression dans la fosse iliaque, moitié inférieure de l'espace compris entre l'ombilic et l'arcade crurale.

R. Ross divise les rates en :

a) rate peu hypertrophiée atteignant 3 fois le volume normal ;

b) rates moyennement hypertrophiées atteignant 6 fois le volume normal ;

c) rates très hypertrophiées atteignant 9 fois le volume normal ;

et leur attribue respectivement les valeurs 3-6 et 9.

Le calcul de la taille moyenne de la rate hypertrophiée se fait en divisant le total des valeurs de rates par le nombre de rates hypertrophiées.

De Mello et Vernancar ont utilisé dans les Indes portugaises la convention suivante :

O rate négative

I légèrement palpable

II à deux travers de doigt sous le rebord costal.

III à mi-chemin entre le rebord costal et l'ombilic

IV jusqu'à l'ombilic

V dans la fosse iliaque gauche.

VI dans la fosse iliaque droite

S. R. Christophers, dans un souci de précision, cherche à repérer exactement l'apex de la rate hypertrophiée au moyen de deux mesures : distance de l'apex à l'ombilic et distance de l'apex à la ligne

médiane du corps. Ces deux distances sont calculées en centimètres.

De Mello et Vernancar ont proposé un repérage plus précis encore de l'hypertrophie :

Le malade étant couché sur le dos, on dessine sur la paroi abdominale avec un crayon dermatographique la projection de sa rate déterminée par la percussion. On calque ce dessin sur un papier transparent dont on a recouvert le ventre du malade et on repère sur ce calque l'ombilic, l'appendice xyphoïde, la symphyse pubienne, le rebord costal, l'arcade crurale. On divise ensuite sur le papier l'aire comprise entre la symphyse pubienne, l'arcade crurale, la ligne médiane du corps et le rebord costal par des lignes verticales parallèles à la ligne médiane et distantes de celle-ci de 2 centimètres par exemple, et ensuite par des lignes parallèles au rebord costal distantes entre elles de 2 centimètres également. Le quadrillage ainsi formé permet de repérer exactement la projection de la rate hypertrophiée sur la paroi abdominale.

Ces deux derniers procédés de repérage de l'hypertrophie splénique visent donc à une précision mathématique. Ce sont des procédés de laboratoire extrêmement intéressants mais difficilement applicables dans le bled marocain.

Messieurs Em. et Et. Sergent repèrent par la palpation la limite inférieure de la rate par rapport au rebord costal et apprécient en « travers de doigt » le degré d'hypertrophie :

rate 1 : qui dépasse le rebord des fausses côtes de un travers de doigt ;

rate 2 : qui dépasse le rebord des fausses côtes de deux travers de doigt ;

rate 3 : qui dépasse le rebord des fausses côtes de trois travers de doigt ;

rate 4 : qui dépasse le rebord des fausses côtes de quatre travers de doigt ;

rate 5 : qui dépasse le rebord des fausses côtes de cinq travers de doigt ;

rate 6 : qui dépasse le rebord des fausses côtes de six travers de doigt ;

Cette notation extrêmement simple et commode rend les plus grands services.

Le grand nombre des différentes méthodes proposées pour la mesure de la taille moyenne de la rate hypertrophiée nous fait toucher du doigt la difficulté d'arriver à une précision extrême dans cette mesure. « Il s'agit d'ailleurs moins d'établir en « valeur absolue la taille moyenne de la rate à un « millimètre près que de posséder des éléments « d'appréciation générale et de comparaison. (Em. et « Et. Sergent). »

Causes d'erreur dans la mesure de la rate hypertrophiée moyenne.

En dehors des causes d'erreurs inhérentes à la recherche de l'index splénique et des conditions à réaliser pour en réduire au minimum l'erreur relative, la recherche de la rate est parfois rendue difficile

par la contracture de la paroi lorsque l'enfant se défend ; il est difficile de palper une rate légèrement hypertrophiée dans un abdomen ballonné. On rencontre parfois chez les enfants de 8 à 15 ans des rates, petites, rétractées, qu'on arriverait presque à saisir entre les doigts à travers la paroi abdominale, tant elles sont libres dans l'abdomen ; ces rates offrent à la main qui les palpent la consistance extrêmement dure d'un caillou. La rate paludéenne peut être de consistance molle, il est alors difficile de délimiter son bord antérieur. Elle est souvent ptosée et l'appréciation exacte du degré d'hypertrophie peut être entachée d'erreur.

Quelle que soit la méthode adoptée pour la mesure de la rate hypertrophiée, ces problèmes cliniques sont les mêmes et se posent à chaque opérateur. La mesure de la rate est de toute façon une chose délicate : il serait donc extrêmement désirable que le même médecin palpe lui-même toutes les rates et les chiffre selon sa méthode. Or, il arrive souvent qu'un autre médecin ait à palper à nouveau les mêmes rates : on voit donc de quelles garanties de précision il est nécessaire de s'entourer pour avoir le droit de tirer argument de la comparaison des résultats obtenus par deux médecins opérant à quelque temps d'intervalle sur les mêmes enfants paludéens splénomégaliqes.

La méthode de mesure préconisée au Maroc par le service antipaludique.

C'est pourquoi le Service antipaludique a cherché, au Maroc, à établir une méthode, une échelle de mesure de la rate hypertrophiée moyenne qui, utilisée par des médecins différents exercés à la palpation de la rate, puisse fournir des résultats comparables entre eux et soit à l'abri du plus grand nombre de causes d'erreur. La méthode préconisée et utilisée par le service antipaludique du Maroc emploie les conventions suivantes :

Rate O : rate non perceptible.

Rate P : rate palpable ne dépassant pas les fausses côtes

Rate 1 : Limite inférieure de la rate située dans le premier quart de la ligne costo-ombilicale.

Rate 2 : Limite inférieure de la rate située dans le second quart de la ligne costo-ombilicale.

Rate 3 : Limite inférieure de la rate située dans le troisième quart de la ligne costo-ombilicale.

Rate 4 : Limite inférieure de la rate située dans le quatrième quart de la ligne costo-ombilicale.

Rate 5 : Rate occupant la fosse iliaque gauche.

Rate 6 : Rate occupant la fosse iliaque droite.

La rate P.

Il arrive souvent que la main qui palpe accroche sous le rebord des fausses côtes le pôle inférieur d'une rate légèrement hypertrophiée : c'est à cette catégorie de rates qu'il a été fait place dans la mesure

préconisée par le service antipaludique en la désignant par le signe Palpable et en lui attribuant la valeur 0,5 pour le calcul de la taille moyenne de la rate hypertrophiée. Souvent hélas, au Maroc, dans les régions du Gharb par exemple, ou la plaine de Saïs, les enfants paludéens sont porteurs de rates énormes et la nécessité est vite apparue de créer à l'imitation de Mello et Vernancar une classe spéciale de rates pour la fosse iliaque droite, la rate 6.

Le schéma de mesure prévoit pour les rates dont la limite inférieure est située entre le rebord costal et l'ombilic, 4 catégories, suffisantes pour l'évaluation des différentes splénomégalies. Si l'on admet que la distance de l'ombilic au rebord costal varie proportionnellement à l'âge des enfants examinés, la valeur — toute conventionnelle d'ailleurs — attribuée aux rates sera la même pour une hypertrophie donnée quel que soit l'âge de l'enfant examiné : une rate dont la limite inférieure atteint l'ombilic chez un enfant de 2 ans obtiendra la valeur 4.

Chez un enfant de 14 ans, la rate dont la limite inférieure atteint l'ombilic obtiendra la même valeur de 4.

Avantages de la méthode.

La méthode du Service antipaludique du Maroc a en outre cet avantage, de donner des résultats comparables entre eux, même s'ils ont été obtenus par des opérateurs différents examinant les mêmes enfants — à condition que ces opérateurs aient été entraînés à la palpation des rates par une longue

pratique faite en commun et soient avertis des anomalies fréquentes et des différentes causes d'erreur qui se présentent au cours de cet examen. Cette méthode permet donc d'apprécier d'une façon suffisamment précise les régressions de la splénomégalie au cours du traitement.

La méthode n'est pas à l'abri des reproches. Les causes d'erreurs provenant des anomalies de position, de consistance, de volume de la rate, de l'état de relâchement ou de défense de la paroi, peuvent être réduites dans une certaine mesure par un médecin exercé et prévenu.

Le point anatomique occupé par l'ombilic sur la ligne médiane entre l'appendice xyphoïde et la symphyse pubienne peut présenter des variations curieuses ; on peut toutefois admettre que le rapport de la distance ombilic-appendice xyphoïde à la distance ombilic-symphyse pubienne est constant chez la plupart des hommes — ces distances étant bien entendu mesurées sur un individu étendu à plat sur le dos et respirant normalement.

Ces proportions sont respectées lorsque le sujet est debout, peut-être la distance appendice xyphoïde-ombilic diminue-t-elle légèrement lorsque le corps se penche en avant.

De toute façon, tous les sujets étant examinés dans les mêmes conditions, les notes attribuées aux rates hypertrophiées exprimeront (en valeur relative bien entendu) les différences observées dans les divers degrés de splénomégalie.

Le Service antipaludique du Maroc a donc fait adopter cette méthode de mesure par tous ses médecins dans la détermination des index spléniques de la région nord du Maroc. Il est nécessaire en effet, quelle que soit la méthode employée, d'utiliser une méthode de mesure identique toujours à elle-même et à l'abri des variations individuelles, pour permettre une comparaison valable des renseignements obtenus par les divers opérateurs.

L'index splénométrique.

L'*Index splénométrique* s'obtient en multipliant l'index splénique d'une localité par la valeur de la rate moyenne dans cette localité.

Causes d'erreur.

Les erreurs commises dans la mesure de l'index splénique et dans celle de la rate hypertrophiée moyenne s'ajoutent donc ici l'une à l'autre, si bien qu'avec une erreur relative de 10 % seulement — inévitable, mais négligeable, nous l'avons vu, dans l'établissement de l'index splénique — et une autre de 10 % très facilement commise dans le calcul et l'appréciation de la valeur de la rate hypertrophiée moyenne, nous pouvons aboutir dans l'établissement de l'index splénométrique à une erreur relative totale d'environ 20 %.

Soit un douar où la valeur déterminée pour l'index splénique est de 45 % à 10 % près, et où la mesure de la rate hypertrophiée moyenne donne comme résultat

3 à 10 % près. Nous disons que l'index splénométrique de ce village est de $45 \times 3 = 135$ à 20 % près, c'est-à-dire que l'index splénométrique de ce village s'élève peut-être à 162 ou doit se réduire en réalité à 108.

Nous voyons donc quel souci de précision il nous faut apporter à la mesure de l'index splénique et à l'établissement de la rate hypertrophiée moyenne d'une région pour avoir le droit de tenir compte des valeurs de l'index splénométrique — leur produit.

Son importance son utilité.

L'index splénométrique n'a aucune valeur absolue ; sa valeur toute relative peut et doit prendre néanmoins une énorme importance.

L'index splénométrique peut en effet refléter

1^o d'une façon très exacte l'intensité de l'endémie palustre actuelle dans une région.

2^o « Le potentiel dynamique » de la maladie, c'est-à-dire le taux plus ou moins élevé du réservoir de virus et son pouvoir de propagation dans cette même région.

3^o Les variations de l'index splénométrique d'une année à l'autre peuvent nous renseigner utilement sur l'efficacité des mesures prophylactiques appliquées dans une localité donnée.

4^o En comparant entre eux divers index splénométriques établis dans différentes régions à index splénique sensiblement identiques en valeur absolue, nous sommes renseignés immédiatement sur le degré

d'impaludation de ces différentes régions, car la valeur numérique de l'index splénométrique nous désigne immédiatement la région la plus atteinte, la plus insalubre, celle par conséquent sur laquelle doit se porter en premier lieu l'action de la prophylaxie.

C'est dire la place importante que doit prendre l'index splénométrique dans la recherche et la mesure de l'endémie palustre au Maroc, et les garanties de technique dont il faut s'entourer pour évaluer avec le minimum d'erreurs les deux facteurs qui le déterminent.

A plus forte raison cette précision est-elle nécessaire si l'on veut tirer argument des variations de l'index dans le temps pour apprécier les résultats d'une campagne prophylactique et les variations saisonnières de l'hypertrophie ; il faudra alors retrouver tous les enfants dont l'examen a servi de base à l'établissement du premier index splénométrique pour établir l'année suivante le nouvel index. Il sera nécessaire d'utiliser, pour la mesure de la rate hypertrophiée moyenne, la même technique, la même notation et si possible la même main.

La mission antipaludique au travail.

La méthode de travail utilisée par le Service antipaludique dans le but d'étudier et d'évaluer la valeur relative de l'intensité de l'endémie palustre d'un territoire donné est la suivante : le Chef du Service antipaludique se met en rapport avec les autorités

régionales commandant le territoire où doit s'exercer l'action prophylactique de la mission, et sollicite leur appui et leur concours. Après une étude sur la carte des différents secteurs géographiques et administratifs, la mission antipaludique assurée des plus larges facilités de travail grâce à la bienveillance des autorités, rejoint le secteur où doit s'exercer son action d'enquête épidémiologique et prophylactique, emportant avec elle dans le camion-laboratoire :

- plusieurs milliers de lames de verre munies d'étiquettes, rangées dans des boîtes à préparations microscopiques.
- le matériel nécessaire pour le prélèvement des gouttes de sang.
- une carte au 200.000^e.
- deux sièges pliants, une table et deux lits de camp.

Arrivé à destination, le Chef de mission rend visite au Chef de cercle et au Médecin de l'endroit, avertis quelques jours à l'avance, et étudie avec eux la carte du secteur. Il s'agit d'arriver à examiner la majorité des enfants de 0 à 15 ans habitant le secteur.

Le paludisme étant une maladie locale, il est nécessaire d'examiner les enfants de chaque douar, de chaque village séparément pour déterminer l'index splénique et la rate hypertrophiée moyenne de chaque localité. Deux méthodes sont donc en présence : ou bien le médecin se rendra sur place dans chaque douar, ou bien les enfants de plusieurs villages seront réunis sur un souk de préférence, groupés douar par douar pour être examinés.

Dans ce dernier cas, le Caïd de la tribu reçoit l'ordre de faire rassembler le lendemain matin à la première heure tous les enfants d'une fraction de sa tribu, sur un souk par exemple. Dès avant l'arrivée du médecin, les enfants sont répartis douar par douar. Le contrôleur civil ou son délégué, le Caïd de la tribu ou son Khalifat accompagnent le médecin ; les Cheiks et les Mokadems sont placés respectivement chacun à la tête de leurs ressortissants, et la mission se met au travail.

Les enfants défilent un à un devant le médecin qui palpe les rates en plein air selon la méthode du Service. Un indigène, souvent le Cheik lui-même, compte attentivement au passage tous les enfants examinés et veille à ce que tous le soient.

Les porteurs de rate hypertrophiée dépistés reçoivent du médecin une petite fiche sur laquelle est inscrite la valeur attribuée à la rate d'après la méthode du Service. Ils sont ensuite dirigés par un indigène de bonne volonté vers une tente voisine, où se tient l'infirmier chargé de prélever les gouttes épaisses à l'abri des mouches et des poussières. Celui-ci prélève à chaque enfant porteur de la petite fiche une goutte épaisse et note sur l'étiquette de la lame l'âge de l'enfant, qu'il évalue d'une façon approchée, et la valeur de rate portée sur la fiche qui est aussitôt déchirée. L'infirmier range soigneusement les lames dans les boîtes de préparation et lorsque tous les enfants d'un douar ont défilé devant le médecin, ce dernier note aussitôt sur un cahier le nom du douar,

le nombre des enfants examinés, et repère exactement sur la carte au 200.000^e les limites de ce douar, avec l'aide du contrôleur et du Caïd. L'infirmier inscrit sur les cartons porte-lames le nom du douar et le nombre total des rates dépistées.

Dans certaines régions, l'infirmier prélève quelques gouttes épaisses sur la moitié, parfois sur la totalité de la population infantile.

Le médecin examine d'abord les enfants habitant le douar le plus éloigné du lieu de rassemblement ; dès l'examen terminé, les enfants se mettent en route et regagnent leur habitation. Le second douar commence ensuite à défiler et ainsi de suite en répétant les mêmes manœuvres, les mêmes dénombrements, les localisations sur la carte.

Grâce à l'aide efficace apportée par la présence du contrôleur et des chefs indigènes, une mission antipaludique entraînée peut arriver à examiner de cette façon en un jour plus d'un millier d'enfants, représentant la presque totalité de la population infantile d'une dizaine de douars. Deux rassemblements sont faits d'ordinaire dans la même journée en deux points différents situés à une vingtaine de kilomètres de distance l'un de l'autre (chacun groupant les douars répartis à 10 kilomètres à la ronde), si bien qu'en une seule journée de travail la mission peut arriver à dénombrer les rates hypertrophiées sur un territoire de 40 kilomètres de longueur et de 20 kilomètres de largeur.

De nouveaux ordres sont donnés au Caïd pour le

lendemain et les jours suivants, ce dernier propose lui-même des lieux de rassemblement spacieux, ombragés, à l'abri des poussières ; il reçoit les encouragements du contrôleur, transmet les ordres aux Cheiks pour les rassemblements à venir : « Tous les enfants doivent être présents, garçons et filles, depuis ceux qui sont portés sur les bras de leur mère jusque et y compris les grands enfants qui ne sont pas encore mariés. »

En une quinzaine de jours ainsi, la mission peut arriver à prospecter une région très étendue. Parfois, en zone montagneuse, où les villages sont groupés dans les vallées le long des oueds, c'est le médecin qui va à la rencontre des habitants. Ceux-ci prévenus par l'autorité se rassemblent donc au bord de la piste qui relie entre eux les villages, les enfants sont alignés le long de la route, la mission passe, en automobile, procède aux différents temps de l'opération et continue sa route pour recommencer quatre ou cinq kilomètres plus loin.

Le calcul des index spléniques et des valeurs de la rate hypertrophiée moyenne sont faits le soir même.

De retour à Rabat, les gouttes épaisses prélevées et étiquetées sont examinées au laboratoire du Service antipaludique où l'on établit à loisir les index splénométrique, parasitaire, gamétique, le pourcentage des différentes espèces de plasmodium.

Tous ces résultats :

Index splénique ;

Index plasmodique ;

Index gamétique ;

Pourcentage des différentes espèces de plasmodium trouvées ;

Rate hypertrophiée moyenne ;

Index splénométrique ;

sont rédigés au net. On procède au relevé de la carte au 200.000^e où le médecin a repéré chaque jour les différents douars examinés et le dossier est classé. Après quelques jours de repos, la mission antipaludique repart au travail.

RÉSULTATS

Le programme d'action du Service Antipaludique pour les années 1931-1932 comportait l'établissement des index du Nord du Maroc jusqu'à la latitude de Casablanca.

Les missions antipaludiques ont donc pour ce faire, palpé les rates de plus de 96.000 enfants et examiné 13.000 lames de sang. Durant les deuxième et troisième trimestres de l'année 1932 plus de 53.000 enfants ont été examinés. Les résultats des enquêtes faites en 1931 et 1932 viennent de paraître dans le Bulletin de l'Institut d'Hygiène de Rabat Janvier-Février 1933.

Index splénique dans chaque village, rate hypertrophiée moyenne, index splénométrique, index parasitaire, gamétique et plasmodique, pourcentage des différentes espèces de plasmodium, constituent une partie importante des résultats de cette enquête. Nous nous attacherons dans ce chapitre de notre thèse à exposer quelques résultats et quelques observations recueillies au cours des missions antipaludiques effectuées par nous et qui portent sur

53.000 enfants de tout âge parmi lesquels nous avons dépistés 2.613 porteurs de rate hypertrophiée.

1^o *Dans la population infantile d'une région atteinte par l'endémie palustre, le nombre des rates chez ces enfants augmente avec l'âge jusque vers 12 ans et diminue ensuite.* Etant admis que la population infantile d'une région se compose du même nombre d'enfants de chaque âge, pour diminuer les causes d'erreurs provenant d'une inégalité de répartition des enfants entre les différents âges, nous avons groupé dans une même catégorie les enfants d'âges voisins selon le tableau ci-après :

1^{re} *catégorie* : enfants de 1 an.

2^e *catégorie* : enfants de 2 à 3 ans.

3^e *catégorie* : enfants de 4, 5 et 6 ans.

4^e *catégorie* : enfants de 7, 8 et 9 ans.

5^e *catégorie* : enfants de 10, 11 et 12 ans.

6^e *catégorie* : enfants de 13, 14 et 15 ans.

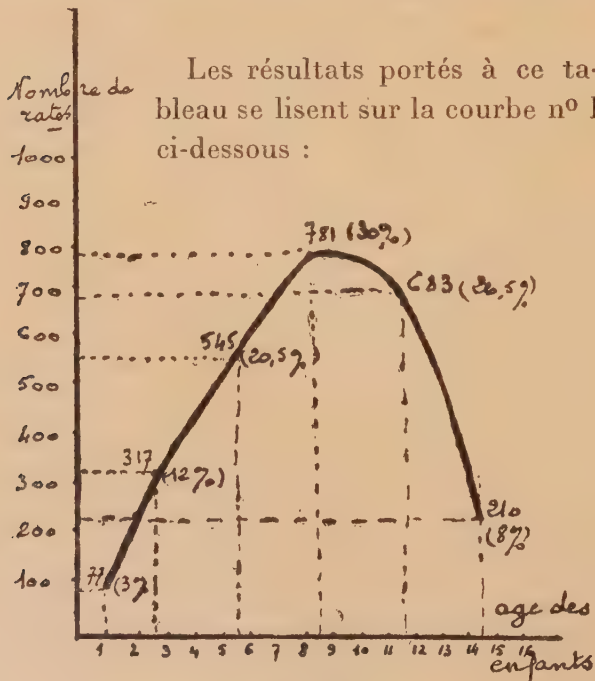
L'estimation de l'âge d'un enfant indigène ne peut en effet se faire que d'une façon approchée ; nous pensons avoir ainsi remédié en grande partie à cette cause d'erreur.

Voici le tableau des résultats obtenus pour la répartition numérique des rates selon l'âge chez 2.613 enfants paludéens splénomégaliques dépistés parmi 53.014 enfants de tout âge :

TABLEAU I

Répartition numérique des rates selon l'âge, chez
2.613 enfants paludéens splénomégaliqes dépistés
parmi 53.014 enfants de tout âge :

Régions	Nombre d'enfants examinés	Nombre de rates pour chaque âge de 0 à 15 ans														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Meknès Arou Petitjean	13.570	12	47	45	25	40	41	71	48	49	126	48	83	42	34	35
Caria ba Mohammed	6.850	19	27	29	25	68	49	101	93	29	61	21	31	8	3	0
Taza	16.294	4	28	15	31	17	17	37	36	15	42	5	69	5	20	41
Fès- banlieue	3.600	15	34	23	15	67	40	94	45	28	67	7	11	5	3	2
Sefrou	12.700	27	34	35	21	57	32	59	53	23	56	16	20	6	3	3
	53.014	77	170	147	117	249	179	362	275	144	372	97	214	66	63	81
		77	317			545		781				683			210	



Courbe n° I

Sur 100 rates paludéennes :

3	appartiennent à des enfants de	1 an
12	appartiennent à des enfants de	2-3 ans
20,5	appartiennent à des enfants de	4-5-6 ans
30	appartiennent à des enfants de	7-8-9 ans
26,5	appartiennent à des enfants de	10-11-12 ans
8	appartiennent à des enfants de	13-14-15 ans

2^o Dans la population infantile d'une région atteinte par l'endémie palustre, le pourcentage des rates de différentes tailles varie avec l'âge, c'est-à-dire que nous trouvons un pourcentage de rates P plus considérable chez les nourrissons que chez le grand enfant et que le pourcentage des grosses rates augmente avec l'âge de l'enfant :

A 1 an nous avons sur cent rates : 63, 6 rates P et 7,6 rates 3, 4, 5 et 6 ;

A 7 ans nous avons sur cent rates : 42 rates P environ et 30,4 rates 3, 4, 5 et 6 ;

A 15 ans nous avons sur cent rates : environ 36,6 rates P et 36,5 rates 3, 4, 5 et 6.

Les résultats se lisent au tableau ci-après :

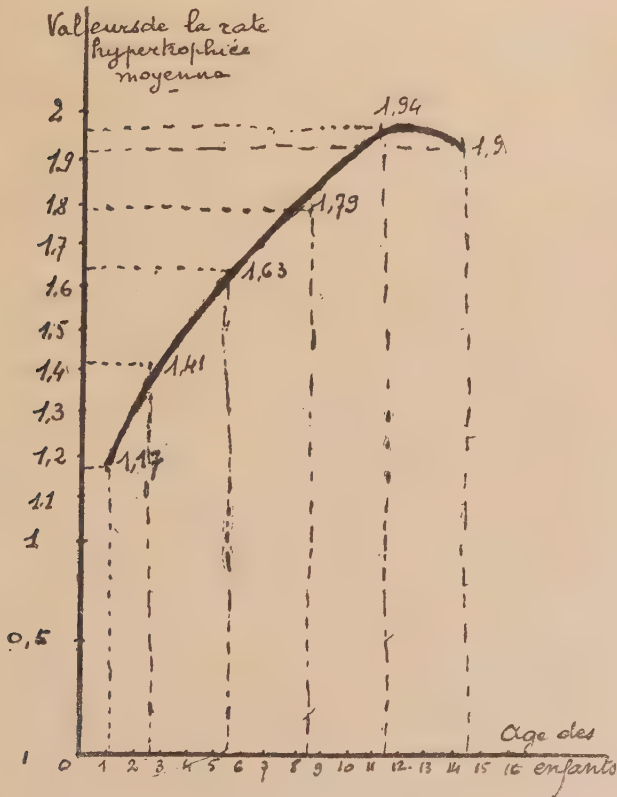
TABLEAU II

Pourcentages — suivant les âges — de rates des différentes tailles, chez 2.613 enfants paludéens splénomégamiques dépistés parmi 53.014 enfants de tout âge.

Valeurs des rates	P %	1 %	2 %	3 %	4 %	5 %	6 %	Pourcentage des rates selon l'âge
à 1 an	63,6	13	15	5	1,30	0	1,30	3 %
					7,6 %			
à 2 ans	51,7	12	15,3	13	5	2	1	12 %
à 3 ans								
					21 %			
à 4 ans	46,8	8,3	18,5	13,2	8,8	3	1,2	20,5 %
à 5 ans								
à 6 ans								
					26,2 %			
à 7 ans	42,6	9,6	17,5	15,5	8,7	4,8	1,4	30 %
à 8 ans								
à 9 ans								
					30,4 %			
à 10 ans	41,5	10,4	13,1	14	11,1	6,8	2,7	26,5 %
à 11 ans								
à 12 ans								
					34,6 %			
à 13 ans	36,6	13,8	12,8	16,1	14,3	3,3	2,8	8 %
à 14 ans								
à 15 ans								
					36,5 %			

3° Dans la population infantile d'une région atteinte par l'endémie palustre, la valeur de la taille moyenne de la rate hypertrophiée augmente avec l'âge jusque vers 12 ans et semble diminuer ensuite.

Les résultats obtenus se lisent sur la courbe II ci-après :



Courbe n° II

Courbe montrant les variations de la rate hypertrophiée moyenne suivant l'âge des enfants.

Statistique portant sur 53.014 enfants de tout âge parmi lesquels ont été dépistés 2.613 rates paludéennes hypertrophiées.

La valeur de la rate hypertrophiée moyenne augmente jusque vers 11, 12, 13 ans et amorce une diminution.

4^o *Dans la population infantile d'une région atteinte par l'endémie palustre, la grosseur des rates est proportionnelle à l'intensité de l'endémie, c'est-à-dire que dans une région extrêmement impaludée, la valeur de la taille moyenne de la rate hypertrophiée est plus considérable que dans une région peu impaludée.*

Considérons deux douars d'index splénique égal, l'un situé dans la plaine du Charb, région extrêmement impaludée ; le second dans une région où l'intensité de l'endémie est moindre (région montagneuse du Moyen Atlas) :

Pour le premier nous avons :

Index splénique	= 40%	R. moyenne = 2,8
Index splénométrique	= 112	

Pour le second :

Index splénique	= 40 %	R. moyenne = 0,6
Index splénométrique	= 24	

L'index splénométrique du premier douar est donc de beaucoup supérieur à celui du second.

Considérons à présent deux régions bien différentes :

La plaine du Saïs entre Meknès et Fès (8.000 enfants, environs examinés) et la région montagneuse du Sud de Sefrou (12.700 enfants environ examinés).

La valeur de la rate hypertrophiée moyenne dans la plaine du Saïs calculée en faisant la moyenne arithmétique des valeurs de la rate hypertrophiée moyenne dans tous les douars examinés est de : 2, 1.

La valeur de la rate hypertrophiée moyenne dans la région montagneuse qui s'étend de Sefrou à Boulemane et d'El Menzel à Annoceur, calculée en faisant la moyenne arithmétique des valeurs de la rate hypertrophiée moyenne dans tous les douars examinés, est de : 0,6.

La valeur de la taille moyenne de la rate hypertrophiée en pays de montagne est donc plus faible que la valeur de la taille moyenne de la rate hypertrophiée en plaine.

5° L'étude de la valeur moyenne de l'index splénique et de la rate hypertrophiée moyenne dans les agglomérations urbaines apporte une confirmation de l'influence heureuse de l'hygiène, du bien-être matériel sur la régression de l'endémie palustre.

Nous avons eu l'occasion d'examiner la presque totalité des enfants des villes portées au tableau III. La valeur trouvée pour l'index splénique est négligeable et l'on ne peut tenir compte de la valeur donnée pour la rate hypertrophiée moyenne, étant

donné qu'elle n'a pu, nécessairement, être calculée que sur un nombre minime de porteurs de rates.

TABLEAU III

Nom des Villes		Nombre d'enfants examinés	Index splénique	Rate moyenne	Index splénométrique
Moulay Idriss		1.082	1 %	0,5	0,5 %
El Hadjeb		178	1 %	1	1 %
Azrou		333	1 %	1,75	1,75 %
Sefrou	Musulmans	1.350	1 %	1	1 %
	Israélites	1.000	0,47 %	0,5	0,23 %
Bahlil		340	1,7 %	0,5	0,65 %

Interprétation des résultats.

Si nous examinons la courbe I nous y lisons :
 1^o le nombre des rates dépistées est moindre chez les enfants de 15 ans que chez les enfants plus jeunes, étant admis que sur le grand nombre d'enfants examinés au total, la proportion des enfants de chaque âge est la même. Ce qui semble prouver que, à l'âge de 15 ans, de nombreuses rates paludéennes ont déjà presque réintégré leur loge.

Les grosses rates qui persistent encore à cet âge représentent vraisemblablement les rates dures et scléreuses que l'on découvre chez l'adulte. Elles entrent bien entendu dans le calcul de la valeur de

la rate hypertrophiée moyenne à l'âge de 13, 14, 15 ans et en augmentent singulièrement la valeur. Si nos procédés d'exploration nous permettaient d'apprécier les splénomégalies légères, impossibles à déceler par la palpation, la valeur de la rate hypertrophiée moyenne à l'âge de 13, 14, 15 ans en serait abaissée, car la rate hypertrophiée moyenne est fonction directe de la valeur des rates et fonction inverse du nombre de rates hypertrophiées. Et notre courbe n° II amorcerait une descente plus rapide.

Le parallélisme de l'allure des courbes I et II semble donc prouver la réalité de la prémunition.

L'enfant vivant en zone d'endémie palustre n'acquiert cette prémunition qu'au prix de plusieurs années de lutte contre le parasite. Lutte constante pour détruire l'hématozoaire qui vit dans son organisme et y pullule à nouveau à chaque récurrence et à chaque réinfestation tout le long de son existence.

CONCLUSIONS

1^o La méthode adoptée par le Service antipaludique du Maroc pour l'étude des index spléniques et des valeurs de la rate hypertrophiée moyenne, semble être la meilleure façon d'explorer le paludisme endémique du pays.

Toute enquête épidémiologique du service antipaludique est complétée par des examens cliniques,
des examens de laboratoire,
des examens de sang,

par l'étude de la faune anophélienne et celle du terrain et des conditions de vie des habitants ;

2^o La détermination précise de l'index splénométrique revêt une grosse importance. L'index splénométrique peut en effet refléter d'une façon exacte l'intensité de l'endémie palustre dans une région et ses variations, nous renseigner utilement sur l'efficacité des campagnes prophylactiques entreprises ;

3^o Nous avons utilisé la méthode du Service antipaludique du Maroc pour la mesure des index spléniques et de la valeur de la rate hypertrophiée moyenne dans une partie du Maroc nord. Plus de 53.000 enfants ont été examinés par nous sur 96.000 en totalité, et 13.000 examens de sang ont été effec-

tués par les laboratoires du Service antipaludique à Rabat.

Nous déduisons des résultats obtenus par nous ces quelques considérations épidémiologiques :

A. — Dans la population infantile d'une région atteinte par l'endémie palustre, le nombre des rates chez les enfants augmente avec l'âge jusque vers 12 ans et diminue ensuite.

B. — Dans la population infantile d'une région atteinte par l'endémie palustre, le pourcentage des rates légèrement hypertrophiées diminue avec l'âge. Le pourcentage des rates grosses augmente avec l'âge des enfants ;

C. — Dans la population infantile d'une région atteinte par l'endémie palustre, la valeur de la taille moyenne de la rate hypertrophiée augmente avec l'âge jusque vers 12 ans et amorce une diminution

D. — Dans la population infantile d'une région atteinte par l'endémie palustre, la grosseur des rates est proportionnelle à l'intensité de l'endémie, c'est-à-dire que dans une région extrêmement impaludée, la valeur de la rate hypertrophiée moyenne est plus considérable que dans une région peu impaludée.

VU : *Le Président,*

E. BRUMPT.

VU : *Le Doyen,*

BALTHAZARD.

VU ET PERMIS D'IMPRIMER :

Le Recteur de l'Académie de Paris,

CHARLÉTY.

BIBLIOGRAPHIE

- BERNARD (Augustin). — *Le Maroc*. (Alcan 1922).
- BOUFFARD (G.). — *De quelques considérations d'ordre épidémiologique sur le paludisme*. (Bulletin de la Société de Pathologie exotique 1914, Tome VII, p. 25).
- BRAUN et SICARD. — *Le Paludisme au Maroc en 1915*. (Archives de Médecine et de Pharmacie Militaires, tome LXVI, n° 5, nov. 1916).
- BRUMPT (E.). — *Précis de Parasitologie*.
- CATANEL. — *Observations sur le Paludisme des indigènes d'Algérie. La reghaia 1914-1925*. (Archives de l'Institut Pasteur d'Algérie 1925, Tome III n° 3, page 215).
- CELLI (A.). — *La Malaria in Italia durante il 1912*. (Ann. Igiene Speriment. Torino, 1914, XXIV).
- CLAPIER. — *Index palustre chez les indigènes de la commune de Bangui (A. E. F.)*. (Bulletin de la Société de Path. Exotique 1919, 14 mai, p. 539).
- COLOMBANI. — *La Protection sanitaire de l'Indigène au Maroc Organisation de l'Assistance Médicale au Maroc*. (Journées Médicales Coloniales de Paris Juillet 1931).
- CHRISTOPHERS (S. R.). — *Indian Medical Journal*, Tome II, n° 4 1924, p. 1081-1098.
- DELANOE (P.). — *Contribution à l'étude du Paludisme au Maroc occidental*. (Bulletin de la Soc. de Path. exotique 1917 p. 586-611).
- DUMOLARD, AUBRY, THIODET RIBÈRE. — *Considérations sur la pathologie générale du Paludisme*. (Deuxième Congrès International du Paludisme. Alger 1930, tome I, p. 126).
- ENGEL (R. d'). — *Observations sur l'endémie alternative de paludisme aux environs de la ville de Kolozsvar pendant une période de 50 ans*. (Deuxième Congrès International du paludisme. Alger 1930, p. 311).

- HENRY (A. C. X.). — *Considérations sur le paludisme chronique* (Paris Médical, 22^e année, n° 30, 25 juillet 1932).
- JOYEUX (Ch.). — *Précis de Médecine Coloniale*.
- LANGLAIS (Marie-Anne). — *Prophylaxie du paludisme au Maroc*. (Thèse Paris, 1929, Arnette Editeur).
- LAVERAN. — *Traité des fièvres palustres* (1884).
- LE DANTEC. — *Précis de Pathologie Exotique*.
- LEGENDRE (F. M. A.). — *Etude de l'index du Paludisme à Tananarive*. (Deuxième Congrès international du Paludisme. Alger 1930, Tome I, p. 452).
- LÉGER (A.). — *Index endémique de la ville de Bamako* (Bulletin de la société de Pathologie Exotique 1914. Tome VII p. 181).
- MARCHOUX. — *Paludisme*. — (Traité de Médecine et de Thérapeutique).
- DE MELLO et POI VERNANCAR (R. S.). — *Sur la valeur des diverses méthodes de mensurations sphériques pour le dressage des cartes malarieuses*. (Deuxième Congrès international du paludisme Alger 1930, tome I, p. 527).
- MILLOT (S.). — *Initiation au calcul des probabilités appliqué à l'épidémiologie et à la statistique médicale*. (Archives des Instituts Pasteur de l'Afrique du Nord 1922, Tome II n° 4, p. 529).
- NICLOT. — *Des enquêtes et de l'appréciation des statistiques en matière de paludisme*. (Bulletin de la Société de Pathologie exotique 1914, tome VII, p. 411).
- NOBILY GUÏTTA (Jacob). — *Estudio descriptivo del Paludismo reinante in Fès* 1901.
- PAISSEAU (G.). — *Une entreprise d'assainissement antipalustre au Maroc*. (Bulletin de la Société de Pathologie exotique 1919, 14 mai, p. 274).
- RAYNAUD (Lucien). — *Etude sur l'Hygiène et la Médecine au Maroc*. Paris, 1902, Baillière Editeur.
- RENAUD (H. J. P.). — *Recherches historiques sur les épidémies du Maroc*. Revue Hespéris.
- RIEUX (J.). — *Paludisme et Pseudo-Paludisme*. (Pratique Médicale Illustrée).
- *La guérison du Paludisme*. (Deuxième Congrès international du paludisme. Alger 1930, tome I, p. 560).

- ROSS (Sir Ronald). — *The Prevention of Malaria* (1910 Jh. Murray London, Dulton et C^o New-York).
- *Malaria Fever. How it is caused and how it may be prevented.* (South-African anti-malarial Association, Johannesburg South Africa) (The Indian Journal of Medical research, April 1931).
- SAUTET. — *La lutte contre le Paludisme en Corse*, 1928.
- SELLA (Massimo). — *Revista di Malariologia* (An VIII, fasc. 4 1929. Note a p. 365).
- SERGEANT (Em. et Et.). — *La Mesure du Paludisme endémique.* (Archives de l'Institut Pasteur d'Algérie 1928. tome VI n^o 1 p. 1).
- *La carte du Paludisme en Algérie*, 1928.
- *L'Armée d'Orient délivrée du Paludisme*, 1932.
- SERGEANT (Em. et Et.) et H. FOLEY. — *L'eau et la fièvre au Maroc.* (Archives de l'Institut Pasteur d'Algérie 1924, tome II n^o 3 page 368).
- TRENSZ (F.). — *L'Index maxillaire d'Anopheles maculipennis et la théorie du zootropisme anophélien.* (Deuxième Congrès International du Paludisme. Alger 1930. Tome I, p. 155).
- VIALATTE (C.). — *Le Paludisme au Maroc. Epidémiologie. Prophylaxie.* (Archives des Instituts Pasteur de l'Afrique du Nord 1922, tome II n^o 4 p. 595).
- *La lutte Antipaludique au Maroc.* (Archives de l'Institut Pasteur d'Algérie 1923, tome I n^o 3).
- VISBEQ et LACAZE (H.). — *Le Paludisme aux armées et la lutte antipaludique.* (Paris Ch. Lavaurelle 1924).
- Deux années de lutte antipaludique au Maroc 1928-1929.* (Deuxième congrès international du paludisme Alger 1930, tome II page 126).
- Archives de l'Institut Pasteur d'Algérie 1923, tome I n^o 3
- Fascicule consacré au paludisme.*
- Archives de l'Institut Pasteur d'Algérie 1928, tome VI n^o 2 et 3 :
- 25 années d'études et de prophylaxie du paludisme en Algérie.* L'Algérie Médicale juillet 1932. Numéro consacré au *Paludisme chronique.*
- Campagne antipaludique de 1920.* (Publiée par la Direction des Services de santé du Maroc).

TABLE DES MATIÈRES

Avant-propos.	9
Introduction.	11
Chapitre Premier. — <i>Les Méthodes d'étude du Paludisme endémique</i>	23
Chapitre II. — <i>La Recherche de la rate hypertrophiée moyenne et l'établissement des Index spléniques et splénométriques dans la mesure du Paludisme endémique du Maroc</i>	30
Résultats.	58
Conclusions	68
Index Bibliographique	71

Imp. R. BUSSIÈRE. — Saint-Amand (Cher). — 27-2-1933

